Münster 1936 No 153 Med DiSS

Aus dem Knappschafts-Krankenhaus zu Gelsenkirchen
Chefarzt Dr. Fritz Linde

Über die Art des Traumas bei Binnenverletzungen des Kniegelenkes

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster

Vorgelegt am 1. Dezember 1935
von

Hans Keller
aus Gelsenkirchen

Münster 1936

Buchdruckerei-Verlag Jakob Schmidt, Gelsenkirchen

Aus dem Knappschafts-Krankenhaus zu Gelsenkirchen
Chefarzt Dr. Fritz Linde

Über die Art des Traumas bei Binnenverletzungen des Kniegelenkes

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster

Vorgelegt am 1. Dezember 1935

von
Hans Keller
aus Gelsenkirchen

Münster 1936

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelm-Universität Münster (Westf.)

1936

Dekan: Professor Jötten
Berichterstatter: Dozent Hertel
Korreferent: Professor Coenen

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547211_0054

Ueber die Art des Traumas bei Binnenverletzungen des Kniegelenkes.

Als ausgesprochene Binnenverletzungen des Kniegelenkes sind anzusehen:

I. die Kreuzbandverletzungen,

II. die Meniskusverletzungen,

III. die Verletzungen des Fettkörpers.

Es sind also diejenigen Gebilde, welche in die Gelenkhöhle hineinragen und in derselben liegen.

In der Literatur ist es jedoch Gepflogenheit, unter Binnenverletzungen des Kniegelenkes nicht allein die Verletzungen der genannten Gebilde zu erörtern, sondern auch die Verletzungen der Innenschicht der Gelenkwand. Obwohl es dabei meistens nicht ausschließlich zu Verletzungen dieser Art kommt, sondern dieselben oft verbunden sind mit Verletzungen weiter außen gelegener Bestandteile, werden auch sie in die Erörterungen der Binnenverletzungen des Kniegelenkes bisweilen miteinbezogen. Hierbei denkt man an die in das Kniegelenk hineingehenden Frakturen der gelenkbildenden Knochenenden, an die die fibröse Kapsel und an die den äußeren Bandapparat in Mitleidenschaft ziehenden Verletzungen der Gelenkhülle.

Diese Arbeit soll sich mit den oben als Binnenverletzungen im engeren Sinne angegebenen Läsionen, sowie auch mit den Verletzungen des Gelenkknorpels befassen.

Was die Art des Mechanismus der Verletzungen, mit der sich diese Arbeit beschäftigt, betrifft, ist folgendes zu sagen. Zunächst kommen in Betracht Läsionen, bei denen eine von außen wirkende Gewalt unmittelbar die betreffenden Bestandteile des Gelenkes trifft, sodann Verletzungen, bei denen dieses nicht der Fall ist. Erstere brauchen nicht weiter erörtert zu werden, wohl dagegen Letztere. Hierüber ist folgendes zu bemerken.

1. kann es sich darum handeln, daß eine von außen wirkende kinetische Energie sich in eine im Inneren des Körpers wirksam werdende kinetische Energie fortsetzt und diese einer potentiellen Energie im Körperinneren entgegenwirkt,

2. daß eine von außen wirkende potentielle Energie im Körperinneren weiter wirkt und hier einer in dem Körperinneren wirkenden kinetischen Energie entgegengerichtet ist,

3. daß ohne jegliche Gewalteinwirkung von außen durch Mißdeutung der Verhältnisse der Außenwelt rein psychogen ein Impuls zustande kommt, der eine im Körperinneren wirksam werdende kinetische Energie hervorruft, die einer potentiellen Energie im Körperinneren entgegenwirkt. Hier hätten wir es mit dem sogenannten körpereigenem Trauma in reinster Form zu tun.

Betrachten wir von diesem Gesichtspunkte aus die einzelnen Vorgänge der Verletzungen, so ergibt sich für die Kreuzbandverletzungen folgendes: diese können zunächst durch eine von außen unmittelbar auf sie einwirkende Gewalt entstehen. Derartige Verletzungen sollen keine besondere Beachtung finden, denn es ist klar, daß bei der sehr geschützten Lage der Ligamenta cruciata, abgesehen von ganz seltenen praktisch kaum Bedeutung erlangenden Ausnahmefällen, zu dieser Verletzung eine schwere Gewalteinwirkung nötig ist, die mit einer ausgedehnten Zertrümmerung des Gelenkes einhergeht. Sollen die erwähnten Verletzungen durch Geschehnisse hervorgerufen werden, so ist dieses nur dadurch denkbar, daß ein kleinkalibriger Gegenstand bei ganz besonderen Stellungen des Kniegelenkes von vorn oder hinten auf sie eindringt. Seitlich sind die Ligamenta durch die Condylen des Oberschenkels geschützt, deren Durchdringung ohne sonstige schwere Zerstörung des Gelenkes kaum denkbar ist. Vom Spalt aus sind seitlich die Ligamenta cruciata nicht zu erfassen, weil die Eminentia intercondyloidea tibiae, die Ansatzstelle der Ligamenta cruciata, sich in die Fossa intercondyloidea femuris erhebt. Nur bei Schußverletzungen, die nichts als den Schußkanal im Condylus zurücklassen, wäre eine Verletzung der Ligamenta cruciata von der Seite her ohne größere Zertrümmerung so möglich, daß die von außen kommende Gewalt unmittelbar auf die Ligamenta einwirkt. Die Schußverletzung der Ligamenta cruciata dürfte jedoch wegen ihres seltenen Vorkommens jetzt eine untergeordnete Rolle spielen. Der Krieg hat für diese Verletzung der Ligamenta cruciata eine besondere Bedeutung gehabt. Ungleich häufiger sind die anderen angegebenen Verletzungarten für die Ligamenta cruciata. Hierbei spielt diejenige Verletzungsart eine Rolle, bei welcher eine von außen einwirkende kinetische Energie sich in eine im Körper wirksame kinetische Energie fortsetzt, die einer potentiellen Energie im Körperinneren entgegenwirkt. Dies kommt etwa in der Weise zustande, daß durch Gewalteinwirkung von außen auf den Unterschenkel bei fixiertem Oberschenkel oder umgekehrt beide Knochen gewaltsam in unphysiologischer Weise gegeneinander verschoben werden. Vielleicht ebenso häufig dürfte die Verletzung der Ligamenta cruciata dadurch geschehen, daß eine in der Außenwelt wirksame potentielle Energie einer kinetischen Energie im Körperinneren entgegenwirkt, wobei die Ligamenta der Angriffspunkt der Kräfte sind. Dies kann etwa in der Weise, daß der Körperschwung dem durch eine Unebenheit des Bodens gehemmten Bein gewaltsam entgegenwirkt, geschehen. Hierauf beruht auch wohl die große Bedeutung, die der Verletzung der Ligamenta cruciata als Sportverletzung zukommt. Zweifellos kann die Verletzung der Ligamenta auch

als reines körpereigenes Trauma zustandekommen, zum Beispiel veranlaßt durch die fehlerhafte Beurteilung der Verhältnisse der Außenwelt wie bei einer übermäßig starken und fehlerhaften Bewegung des Kniegelenkes etwa einer schwunghaften den Ball verfehlenden Überstreckung.

Für die Art des Traumas bei Verletzungen der Ligamenta cruciata möchte ich einige Fälle aus dem Knappschafts-Krankenhaus Gelsenkirchen angeben und ferner Fälle aus der Literatur, in der zwar mehrere angeführt, doch leider nur wenige mit genaueren Angaben besonders über den Verletzungsmechanismus, sind.

Aus dem Knappschafts-Krankenhaus Gelsenkirchen stammen folgende Fälle:

Fall 1: Beim Fußballspiel Fehltritt gegen die Innenseite des linken Kniegelenkes erhalten. Operationsbefund: die Ansatzstelle des Ligamentum cruciatum anterius an der Tibia ist blutig inbibiert, das Ligament ist abgerissen.

Fall 2: Auf der Zeche Graf Bismarck angeblich in eine Bühne gestürzt und mit dem linken Bein nach außen gedrückt. Seitdem springt das Kniegelenk manchmal aus. Operationsbefund: Kreuzbandabrieß an seinem Ansatz an der Tibia.

Fall 3: Patient kam beim Fußballspiel durch Tritt gegen das Knie zu Fall und zwar so, daß das rechte Bein in Beuge- und Innenrotationsstellung unter den fallenden Körper geriet. Operationsbefund: Abriß des rechten vorderen Kreuzbandes cr. 1 cm von seiner Ansatzstelle am Schienbeinkopf. Blutiger Kniegelenkserguß mit gelber Verfärbung der Gelenkssynovialhaut.

Fall 4: Patient wurde beim Fußballspiel von einem Spieler von hinten rechts gegen die rechte Kniekehle getreten. Der Fuß war dabei fest am Boden nach außen rotiert. Der Patient fiel dann auf das rechte Knie. Er konnte nicht auftreten und das Bein nicht strecken. Starke dauernde Schmerzen, Schwellung des Kniegelenkes. Operationsbefund: Abriß des Ligamentum cruciatum anterius an seinem Ansatz an der Tibia.

Aus der Literatur stammen folgende Fälle:

Groves berichtet über 14 operativ behandelte Fälle von Zerreißung der Kreuzbänder des Kniegelenkes. Die Ursache waren stets schwere Traumen wie Granatexplosionen und Verschüttungen. Das vordere Kreuzband war in 10 Fällen, das hintere allein und beide in je 2 Fällen zerrissen.

Della Torre berichtet über 2 Fälle von Abriß der Kreuzbänder durch forcierte Adduktion bei Überstreckung bezw. einfache Überstreckung.

E. Haußecker berichtet: 26j. Patient gab an, beim Fußballspiel sei ihm ein Mitspieler gegen das ausgestreckte rechte Bein gefallen. Das linke Bein habe er zu etwa 120 Grad im Kniegelenk gebeugt gehalten. Er habe einen plötzlichen Schmerz im Kniegelenk verspürt. Operationsbefund: Das fordere Kreuzband ist bis an seinen femoralen Ansatz abgerissen und etwas zerfetzt.

Wittek: September 1925 stürzte ein 19j. Fräulein beim Treppabgehen dadurch zusammen, daß sie im Dunkeln noch eine Stufe vermutete und bei überstrecktem Knie zu Fall kam. Stechender Schmerz im Knie, Unfähigkeit des Gehens, Gelenkerguß. Operationsbefund: Vorderhorn des medialen Meniskus losgerissen, von dem Ligamentum cruciatum anterius steht nur ein kleiner tibialer Rest in etwas Fett eingehüllt.

Ritter: 15j. Maurerlehrling fällt beim Sprung über einen Zaun auf sein linkes Knie, knickt nach außen und kann nicht mehr stehen. Operationsbefund: Abriß der Ligamenta cruciata mit einem recht großen Knorpelknochenstück.

Mandl: Patient fiel 1928 vom Zweirad auf das linke Knie. (früher Meniskusexstirpation). Schmerzen beim Gehen, Gefühl der Unsicherheit. Operationsbefund: Das vordere Kreuzband ist in der Mitte seines Verlaufes vollkommen durchgerissen.

Eichhoff stellt einen Fall von Zerreißung des hinteren Kreuzbandes des Kniegelenkes nach Fall auf den gebeugten Unterschenkel vor. Das Trauma liegt ungefähr 6 Wochen zurück. Die Tibia läßt sich bei flektiertem Knie um zwei Querfingerbreite nach hinten verschieben. Bei gestrecktem Knie besteht keine abnorme Beweglichkeit des Gelenkes. Im Röntgenbild ist das Kniegelenk unverändert, als Nebenbefund ergab sich eine Stieda'sche Fraktur. Konservative Behandlung.

Magnus: Ein Mann war 12 m tief in den Schacht gestürzt. Operationsbefund: Kreuzbänder abgerissen, und zwar vorn.

Einem Manne war ein schweres Stück Grubenholz gegen das Knie geschlagen. Operationsbefund: Kreuzbänderabriß und zwar vorn.

Ein Mann durch hereinbrechende Kohle verschüttet. Operationsbefund: Kreuzbänder vorn abgerissen.

Perthes: 28j. Mann machte vor 7 Jahren beim Fußballspiel, während das ganze Körpergewicht auf den linken Fuß verlegt wurde, eine rasche Drehung. Dabei ein Krachen im linken Knie. Sofortiger Erguß, Unsicherheit im Gehen. Operationsbefund: Das Ligamentum cruciatum anterius ist mit Ausnahme der hintersten Fasern von der Innenfläche des Condylus externus abgerissen. Die Abrißstelle zeigt eine Vertiefung mit rauher Oberfläche. — 28j. Studentin durch Sturz beim Skilaufen verletzt. Große Schmerzen beim Versuch aufzutreten, Beugebewegung beschränkt. Abnorme Beweglichkeit vorhanden. Operationsbefund: wie oben.

Epikrise der Fälle von Kreuzbandverletzungen.

Aus den geschilderten zur Verfügung stehenden Fällen von Kreuzbandverletzungen können folgende Schlüsse gezogen werden. 1. In einem hohen Prozentsatz ist es das vordere Kreuzband, welches reißt oder durchreißt. 2. In einem ganz hohen Prozentsatz ist es keine unmittelbar auf das Kreuzband von außen einwirkende Gewalt, durch die es zum Riß der Kreuzbänder kommt. Vielmehr greift diese Gewalt an die das Kniegelenk bildenden Knochen an und verursacht durch Verschiebung derselben gegeneinander den Kreuzbandriß. 3. Zum Zerreißen der Kreuzbänder gehört

eine schwere Gewalteinwirkung. Diese spielt sich in der Weise ab, daß entweder ein Gegenstand aus der Außenwelt mit Wucht einwirkt oder die in Bewegung geratene Körpermasse dieses tut. 4. Bei isolierten Kreuzbandrissen wird die Zerreißung des betreffenden Bandes natürlich nur dann zustande kommen können, wenn das Ligamentum cruciatum in dem Zustand der Anspannung sich befindet, da ein schlaffes Ligamentum cruciatum nicht ohne erhebliche Verschiebung des Schienbeins gegen das Femur bezw. umgekehrt zerreißen kann. Eine solche Verschiebung muß aber noch andere Verletzungen als die der Kreuzbänder zur Folge haben. Da bei allen Stellungen des Kniegelenkes die Kreuzbänder oder gewisse Bündel derselben sich in Spannung befinden können, so können Gewalteinwirkungen aus jeglicher Richtung einen Kreuzbandriß bewirken. Wie erwähnt, ist es in einem hohen Prozentsatz das Ligamentum cruciatum anterius, welches gerissen ist. Diese Tatsache paßt zu folgenden Erwägungen. Das Ligamentum cruciatum anterius ist bei Streckstellung des Knies angespannt und verhindert die Überstreckung des Knies. Es dürfte nun ohne weiteres einleuchten und auch mit den Erfahrungen an den geschilderten Fällen in Übereinstimmung stehen, daß es Gewalteinwirkungen sind, die im Sinne einer Überstreckung wirken oder in Streckstellung des Knies einwirken, welche die meisten Kreuzbandverletzungen zur Folge haben. Sicherlich werden es auch nicht selten forcierte, ihr Ziel verfehlende Tritte sein, welche auf dem Wege der dabei zustande gekommenen Überstreckung den Kreuzbandriß hervorrufen. Wenngleich es anamnestisch nicht gleich zu eruieren sein dürfte, so wird dieser Verletzungsmechanismus bei den Fußballverletzungen eine nicht unbedeutende Rolle spielen. Auch bei Verschüttungen dürfte mit Rücksicht auf das außerordentlich häufige Betroffensein des vorderen Kreuzbandabrisses diese Verletzungsart eine besondere Bedeutung haben.

Hinsichtlich des Zustandekommens der Meniskusschädigungen sind die Erörterungen in der Literatur, besonders in der letzten Zeit, sehr lebhaft. Bis vor wenigen Jahren hatte die Auffassung, daß der Meniskusriß traumatisch entstehe, keine Gegner. In neuerer Zeit nehmen einige Autoren, wie Magnus, insbesondere mit Rücksicht auf feingewebliche Veränderungen, die man an den Menisken gefunden hat, an, daß der Meniskusriß auf Grund einer Abnutzung durch die Berufsarbeit entstehen könne und daher manche Meniskusrisse Spontanrisse seien. Diese Auffassung glaubt man dadurch stützen zu können, daß der Meniskusriß in besonderen Berufen wie z. B. bei Bergleuten außerordentlich oft vorkommt und zwar auf Grund von Geschehnissen, die scheinbar keinen Unfallcharakter tragen, vielmehr den Eindruck gewöhnlicher Bewegungen — in Betriebe betriebsüblicher Verrichtungen — machen. Namentlich wird von Magnus der Standpunkt vertreten, daß der Meniskusriß der Bergleute fast ausnahmslos ein Spontanriß sei und für die Anerkennung der unfallmäßigen Entstehung des Meniskusabrisses eine schwere äußerliche Gewalteinwirkung, die mit Bluterguß ins Gelenk einhergehen müsse und die Fortsetzung der Arbeit nicht gestatte, verlangt. Auch darin glauben die Anhänger vom Spontanriß des Meniskus eine Stütze ihrer Hypothese zu finden, daß die kliniſchen Erscheinungen, die der Riß macht, häufig so geringfügig sind,

daß die Arbeit fortgesetzt werden kann. In dieser Arbeit soll auf den Streit der Meinungen, ob der Meniskusriß traumatisch oder nicht traumatisch entstehen kann, nicht eingegangen und nur erwähnt werden, daß trotzdem im Knappschafts-Krankenhaus Gelsenkirchen auf Grund der Erfahrungen, die man hier an einem nach vielen hunderten von Fällen zählenden Material von Meniskusschädigungen gemacht hat, den Spontanriß des Meniskus ablehnt, und annimmt, daß dieselben so gut wie stets traumatisch entstehen. (Linde, Medizinische Klinik. Jahrgang 1934 Nr. 47.).

Wie in der Literatur des öfteren zum Ausdruck kommt, spielt die Verletzung des Meniskus, die so zustande kommt, daß eine kinetische Energie von außen unmittelbar auf den Meniskus einwirkt, praktisch keine große Rolle. Für sie gilt Ähnliches, wie für die Kreuzbandverletzungen, auch sie kommen im allgemeinen wegen der geschützten Lage der Menisken, ohne daß mit ihnen schwere Zertrümmerungen anderer Gelenkbestandteile einhergehen, nicht zustande. Wohl muß berücksichtigt werden, daß die Lage der Menisken nicht so geschützt ist wie die der Kreuzbänder. Immerhin wird die Meniskusverletzung nach Modus I ohne stärkere Schädigung der anderen Gelenkbestandteile nur dann zustande kommen können, wenn ein spitzer Gegenstand ausgerechnet den Gelenkspalt trifft. Was die Verletzung des Meniskus nach Modus II angeht, so hat sie bis jetzt Geltung gehabt. Sie wird beispielsweise in der Arbeit von Schaedele (Münchener Medizinische Wochenschrift Jahrgang 1921 Nr. 20 S. 608) vertreten und wird darin erblickt, daß der von der Condylenzange bei besonderen Stellungen und bei besonderen Bewegungen erfaßte Meniskus von ruckartigem Muskelzug an der Kapsel abgerissen werde. Für den in den weitaus meisten Fällen eingerissenen oder abgerissenen Meniskus internus soll es der Musc. Vastus medialis sein, der diesen dem Meniskus gefährlichen Zug bewirkt. Es werden des Weiteren für eine Zertrümmerung des Meniskus verantwortlich gemacht: Druck- Schiebe- Scheerungs- und Hebelwirkungen bei Einklemmungen in der Condylenzange. Zu dieser Art des Verletzungsmechanismus bedarf es keiner schweren Gewalteinwirkung von außen her, und es steht mit dieser Auffassung in Übereinstimmung, daß für die weitaus meisten Fälle keine erhebliche Gewalteinwirkung von außen als Entstehungsursache von dem Patienten angegeben wird, vielmehr geringfügige äußere Anlässe verantwortlich gemacht werden, wie Ausgleiten, Stolpern, durch besondere Beschäftigungen veranlaßte Zwangsstellung des Beines und von Bergleuten Bewegungen bei der Arbeit in hockender Stellung oder beim Aufrichten aus kniender Stellung. Auch für die Sportverletzungen läßt sich bei näherer Betrachtung der Anamnese oft feststellen, daß das vermeintliche und zunächst hauptsächlich imponierende Ereignis, wie Sturz, es nicht ist, welches als Ursache der Verletzung angesprochen werden muß, vielmehr ein zu diesem Sturz führendes Ausgleiten, Stolpern, Fehltreten usw. Die Schwere der Erscheinungen bei den Sportverletzungen gegenüber der Geringfügigkeit der Erscheinungen bei anderen Fällen von Meniskusrissen würde sich daraus erklären, daß die Sportverletzungen für gewöhnlich mit großem Körperschwung einhergehen und es dabei leichter zu Gelenknebenverletzungen, wie Kapseleinrissen, und daher

auch leichter zu Gelenkblutungen kommen kann. Eine weitere Theorie für das Zustandekommen des Meniskusrisses ist die von Henschen angegebene. Henschen (Bosch) nimmt an, daß der Meniskusriß durch eine Überreizung entstehe, ähnlich wie der Muskel- und Sehnenriß durch Sportverletzungen, die Fraktur der Mittelfußknochen bei Soldaten, welche lange Märsche zurückgelegt haben. Diese Vorkommnisse führt er auf eine Intensitätsübersteigerung der bei Beanspruchung in den betreffenden Organen auftretenden feinsten Schwingungen zurück und spricht von Schwingungsriß. (Henschen: Ztrbl. f. Chir. 1930 Nr. 13 S. 814. Bericht von der 16. Jahresversammlung der Schweizerischen Gesellschaft für Chirurgie.)

Diese Theorie würde sich vielleicht anwenden lassen auf die Fälle, bei denen der Meniskusriß nach häufigen und langdauernden Arbeiten in kniender Stellung auftritt. Es spricht aber gegen die Henschen'sche Hypothese die Tatsache, daß der Meniskusriß in zahlreichen Fällen auf Grund ganz bedeutungsloser äußerer Anlässe zustande kommt, in denen von einer Übermüdung nicht die Rede sein kann, und hier sind Ereignisse gemeint, wie Stolpern, Fehltreten, Ausgleiten etwa bei Leuten, die weder in kniender Stellung zu arbeiten pflegen, noch eine andere Beschäftigung haben, bei welcher eine besondere Beanspruchung geschweige denn eine Überbeanspruchung des Meniskus denkbar wäre. Im Knappschafts-Krankenhaus Gelsenkirchen zweifelt man aus den erwähnten Gründen nicht daran, daß der Riß eines völlig intakten Meniskus, also eines solchen, der weder durch eine Abnutzungserkrankung — degenerative Veränderungen — noch durch funktionelle Überlastung eine Rißbereitschaft aufweist, durch geringfügige äußere Anlässe, ja selbst ohne äußere Gewalteinwirkung entstehen kann. Wenn behauptet wird, daß selbst ohne äußere Gewalteinwirkung, worunter jedoch nicht zu verstehen ist ohne äußeren Anlaß, ein Meniskusriß zustande kommen könne, so ist z. B. der Fall gedacht, bei welchem jemand, der im Dunkeln einhergeht, die örtlichen Verhältnisse falsch beurteilt und sich einen Meniskusriß zuzieht etwa so, daß er beim Herabsteigen einer Treppe glaubt, unten angekommen zu sein, jedoch noch eine oder mehrere Stufen der Treppe vor sich hat und nun gewissermaßen in der Luft eine unkoordinierte Beinbewegung ausführt. Auch die Meniskusrisse, welche beim Fußballspiel durch das Ziel verfehlende Tritte zustande kommen, sind hier zu erwähnen. Wie kommt es nun zustande, daß ohne eine von außen wirkende kinetische Energie der im Körperinneren sich abspielende, ganz offenbar unter großer kinetischer Energie ablaufende Vorgang sich ereignet, der darin besteht, daß das sehr feste Meniskusgewebe zerrissen wird? Die geringe kinetische Energie, welche die Umsetzung der in dem Gegenstand, an welchem sich der Betreffende etwa stößt, ruhenden potentiellen Energie darstellt, kann es nicht sein, welche den Meniskusriß zuwege bringt. Es muß daher unbedingt eine kinetische Energie hinzukommen, die aus einer im Körperinneren ruhenden potentiellen Energie entsteht. Dies ist nach dem Gesetz von der Erhaltung der Energie zu fordern. Die alte Lehre von dem Zustandekommen des Meniskusrisses durch ruckartigen Zug der Oberschenkelmuskulatur gibt eine Antwort, die mindestens sehr beachtlich erscheint. Entweder reflektorisch durch das Fehltreten, Stolpern usw. oder durch Willensimpuls wird demnach die ruckartige Kontraktur der Ober-

schenkelmuskulatur ausgelöst, welche den Meniskusriß bewirkt. Die Kraft der Oberschenkelmuskulatur bei ruckartiger Muskelkontraktion muß unbedingt als hinreichend angesehen werden, um den von der Condylenzange erfaßten Meniskus ein- oder abzureißen.

Im Folgenden seien aus dem Knappschafts-Krankenhaus Gelsenkirchen 458 Fälle von Meniskusrissen mit 200 pathologisch-anatomischen Untersuchungen hinsichtlich ihrer Bedeutung für den Entstehungsmechanismus untersucht.

1. Traumen, die man für schwer halten könnte, werden für 137 Fälle angegeben. Es handelt sich um Sturz aus beträchtlicher Höhe, Stein- und Kohlenfall auf den Körper, Fall auf das Knie usw. Sicherlich hat aber ein schwerer Unfall nicht vorgelegen in 32 dieser Fälle, weil die Arbeit fortgesetzt werden konnte. Bedenkt man nun noch, daß bei den restlichen 105 Fällen solche sein werden, bei denen die Niederlegung der Arbeit erfolgte infolge der Blockade des Meniskus, nicht durch den Riß an sich und ferner sicherlich solche, bei denen die begleitende Verletzung die Arbeitsunfähigkeit bedingt hat, so verringert sich die Zahl derjenigen Meniskusschädigungen, bei welchen lediglich nach der angegebenen Verletzungsart ein schweres Trauma für die Meniskusschädigung in Frage kommen könnte, noch weiter. Es dürfte einleuchten, daß es sehr schwierig sein würde zu eruieren, für welche Fälle dieses zutrifft. Des weiteren ist zu bedenken, daß es Patienten gibt, die wegen übergroßer Empfindlichkeit oder aus ungerechtfertigten Ansprüchen heraus solche Gelegenheiten benutzen, die Arbeit niederzulegen, obwohl dieses nicht erforderlich wäre.

2. Leichte Traumen werden angegeben bei 123 Fällen. Es handelt sich um Ausgleiten, Stolpern, Vertreten, Stoß usw.

3. Ereignisse, die nach Angaben des Patienten scheinbar keinen Unfallcharakter tragen, werden angegeben für 198 Fälle. Es handelt sich um irgendwelche Bewegungen wie Aufrichten aus kniender Stellung oder andere Bewegungen bei Arbeit im Knien, Aus- und Einsteigen, Übersteigen von Gegenständen.

Es konnte nachweislich in 273 dieser Fälle die Arbeit fortgesetzt werden. In 120 Fällen wurde nachweislich sofort die Arbeit aufgegeben. In 95 Fällen wurde nicht festgestellt, ob die Arbeit eingestellt oder fortgesetzt wurde.

Die Diagnose Meniskusriß oder Abriß trifft in allen Fällen zu, wie sich aus den autoptischen operativen Befunden ergab. Es handelt sich um einen ganz hohen Prozentsatz, etwa 75%, um den ausgesprochenen Meniskus bipartitus.

Gesetzt der Fall, die Auffassung des Knappschafts-Krankenhauses Gelsenkirchen, der Meniskusriß entstehe in fast allen Fällen traumatisch bezw. unfallmäßig, die Hypothese von der Abnutzungserkrankung mit dem Endeffekt des Spontanrisses sei unrichtig, bestehe zu recht, so müssen aus den obigen Darlegungen folgende Schlüsse gezogen werden.

Der Meniskusriß der Bergleute entsteht ohne schwere Gewalteinwirkung von außen. Wenn eine schwere äußere Gewalteinwirkung angegeben

wird, so hält der Patient diese irrtümlich für die Ursache (Causa) der durch den Meniskusriß hervorgerufenen Beschwerden. Die Meniskusverletzung ist vielmehr in solchen Fällen nur gelegentlich jenes schweren Traumas geschehen, ohne daß die schwere äußere Gewalteinwirkung eine andere Rolle gespielt hätte als die des Anlasses für das Zustandekommen der Bedingungen für den Riß. Die den Meniskusriß hervorrufende Gewalt ist eine ganz andere als jene schwere äußere Gewalteinwirkung. Die Erläuterung ist in den voranstehenden Zeilen gegeben.

Über die genaue Art des Verletzungsmechanismus wird in der Literatur wenig gesagt. Es wird aber doch gelegentlich betont, daß die unmittelbare äußere Gewalteinwirkung selten sei, und zum Ausdruck gebracht, daß das körpereigene Trauma in erster Linie die Meniskusverletzung herbeiführe, und zwar durch anscheinend sehr geringfügige äußere Ursachen, so heißt es z. B. in dem Handbuch der praktischen Chirurgie von Bruns, Garré und Küttner: Selten entsteht die Verletzung durch ein den Meniskus direkt treffendes Trauma, viel häufiger wird die Läsion durch anscheinend sehr geringfügige äußere Ursachen herbeigeführt, durch plötzlichen Übergang aus der Beuge- in die Streckstellung des Kniegelenkes, durch rasches Umwenden des Rumpfes bei feststehendem Unterschenkel namentlich aber bei forcierten plötzlichen Drehbewegungen bei gebeugtem Knie, und zwar luxiert der innere Meniskus durch eine Rotation des stumpf- oder rechtwinkelich gebeugten Unterschenkels nach außen, der äußere durch eine Drehbewegung nach innen.

Was den Verletzungsmechanismus der Plicae alares angeht, so ist folgendes zu sagen. Auf die Verletzung der Plicae alares durch Gewalteinwirkung von außen soll nicht näher eingegangen werden, nur sei bemerkt, daß die isolierte Verletzung der Plicae alares natürlich nur durch verhältnismäßig kleine Gegenstände, die gegen sie vordringen, etwa Geschosse, Eisensplitter usw. erfolgen kann. Diese Gegenstände müssen an bestimmten Stellen des Kniegelenkes eindringen, wenn sie nicht andere wichtige Bestandteile desselben mitverletzen sollen. Bei ausgedehnten Verletzungen des Kniegelenkes können die Plicae alares leicht in Mitleidenschaft gezogen werden. Häufiger sind allem Anschein nach die Verletzungen der Plicae alares, die dadurch zustande kommen, daß sie, ähnlich wie dieses von den Menisken dargelegt wurde, in die Condylzange geraten und so geschädigt werden. Dieses trifft dann besonders leicht zu, wenn der sogenannte Hoffa'sche Fettkörper besteht. Das ist eine Vergrößerung der Plicae alares, hervorgerufen durch Vermehrung des Fettgewebes, Bindegewebsentwickelung und zellige Infiltration. Nach Ansicht des Knappschafts-Krankenhauses Gelsenkirchen kann auch der Hoffa'sche Fettkörper traumatisch entstehen jedoch natürlich nur sekundär etwa auf folgende Weise. Durch chronisch mechanischen Reiz z. B. durch die Einwirkung der Stöße des Preßluftwerkzeuges auf das Kniegelenk — dieses wird bisweilen gegen das Preßluftwerkzeug gestemmt — können, wie dort wiederholt beobachtet wurde, Kapselverdickungen mit oder ohne Ergüssen zustande kommen. Auch können alle möglichen Verletzungen des Kniegelenkes, die mit Ergüssen einhergehen, zu Kapselverdickungen führen. Daß bei einer solchen Kapsel-

schwellung auch der Fettkörper beteiligt sein kann, liegt auf der Hand. Auf diese Weise können auf traumatischem Wege die Vorbedingungen für die Einklemmung des Hoffa'schen Fettkörpers geschaffen werden. Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß die Vorbedingungen zur Einklemmung des Fettkörpers auf innerem Wege zustande kommen können, denn sicherlich können gewisse interne Erkrankungen, besonders solche, die mit Ergüssen einhergehen, genau so gut wie Verletzungen zur Kapselschwellung und zur Schwellung des Fettkörpers führen.

Wir kommen jetzt zu den Verletzungen des Gelenkknorpels. Hier sind weniger erwähnenswert die Verletzungen, die dadurch zustande kommen, daß eine Gewalteinwirkung von außen unmittelbar den Gelenkknorpel trifft. Auch die Zertrümmerung der gelenkbildenden Knochenenden unter Mitbeteiligung des Knorpels soll uns hier nicht beschäftigen.

Eine andersartige Verletzung des Gelenkknorpels kann beispielsweise durch Einklemmung eines Corpus liberum zwischen Femur und Tibia zustande kommen oder zwischen Patella und Femur. Die Entscheidung, ob dabei ein Unfall vorliegt oder ob die Einklemmung gelegentlich einer normalen Bewegung, etwa bei einem betriebsüblichen Vorgange, zustande gekommen ist, kann große Schwierigkeiten bereiten. Es ist genaue Kenntnis des Unfallvorganges von Wichtigkeit, ferner die weitere Vorgeschichte — frühere Einklemmungen — und auch kann die Inspektion der Gelenkhöhle für jene Entscheidung von großer Bedeutung sein. Ferner ist es notwendig, die Art eines evt. Ergusses festzustellen. Ein seröser Erguß wird mehr für nicht unfallmäßigen Charakter der Schädigung sprechen, ein blutiger an das Gegenteil denken lassen, denn eine nicht traumatisch entstandene Einklemmung wird eher mit geringerer Gewalt erfolgen als eine solche, die unfallmäßig sich ereignet. Die nicht unfallsweise zustande kommende Einklemmung wird eher zu einem serösen Reizerguß führen, dagegen die durch die äußere Gewalt erfolgende unfallmäßige Einklemmung eher zu schweren Zerstörungen und damit leichter zum Bluterguß.

Des weiteren kann eine Verletzung des Gelenkknorpels durch Aufeinanderprallen der gelenkbildenden Knochenenden erfolgen, wie Stauchung. Hier ist z. B. an die Aufzugsverletzung zu erinnern. Es dürften aber auch Dreh- und Schubwirkung bei der gewaltsamen Annäherung der gelenkbildenden Knochenenden eine Rolle spielen.

Zu solchen Vorkommnissen wird es in den weitaus meisten Fällen einer erheblichen Gewalteinwirkung von außen bedürfen. In jedem Falle ist jedoch dazu eine große äußere Gewalteinwirkung nicht nötig. Dies ist an einem im Knappschafts-Krankenhaus Gelsenkirchen beobachteten Fall eindeutig zu beweisen.

Anamnese: Patient übte am 8. 6. 33 das Handgranatenwerfen mit einer Attrappe mit dem rechten Arm. Dabei machte er mit feststehendem linken Bein die erforderliche Drehbewegung des Rumpfes. Hierbei mußte der linke Unterschenkel im Knie gedreht werden, wobei, wie man sich leicht überzeugen kann, der Bandapparat des linken Knies einer erheblichen Belastung ausgesetzt sein kann. Er gab an, er habe das Gefühl gehabt, als

ob eine Verschiebung stattgefunden habe, zu deren Beginn und Ende er einen schmerzhaften Ruck verspürt habe. Das Knie war sofort nach dem Unfall stark geschwollen.

Operationsbefund: Menisken und Kreuzbänder intakt. Der vorhandene Bluterguß wird entleert. Es zeigt sich auf der Höhe des Condylus lat. fem. ein etwa 7 mm im Durchmesser betragender wie ausgestanzt aussehender runder Defekt im Knorpel bezw. Knochen von 1 bis 2 mm Tiefe mit blutiger Spongiosa im Grunde.

Es fragt sich nun, wie es zu erklären ist, daß es ohne schwere äußere Gewalteinwirkung von außen, insbesondere ohne jegliche in der Außenwelt wirksame kinetische Energie zu dieser entschieden als schwer zu bezeichnenden Verletzung des Kniegelenkes gekommen ist. Wie bereits erwähnt, können im Innern des Körpers erhebliche Kräfte in Form kinetischer Energie selbst ohne jegliches gewaltsames Geschehen von außen wirksam werden, die zu Verletzung des Organismus führen. Im vorliegenden Falle darf man wohl von vornherein davon ausgehen, daß sich die die Verletzung bewirkende Energie zusammensetzt aus einer von der Außenwelt her wirkenden dann auf den Unterschenkel übertragenen potentiellen Energie, — das ist die Hemmung, welche der feststehende Unterschenkel durch den Boden erfahren hat, — sowie aus einer durch psychischen Impuls im Körper wirksam werdenden kinetischen Energie, — das ist der Schwung, welcher dem Körper bezw. dem Oberschenkel bei der drehenden Wurfübung gegeben wird —. Es ist nicht denkbar, daß die Verletzung ohne pathologische Verschiebung des Oberschenkelgelenkendes gegen das Schienbeingelenkende zustande gekommen ist. Es muß bei der Bewegung des Werfens eine Subluxation im Kniegelenk stattgefunden haben mit unmittelbar darauf spontan erfolgender Reposition. Diese Vorgänge müssen wegen der Straffheit der Kniegelenkbänder mit großer Wucht erfolgt sein. Ob es die gewaltige Stoßbewegung allein oder diese in Verbindung mit einer Dreh- oder Schiebebewegung gewesen ist, welche zur Heraussprengung des Knorpelstückes geführt hat, ist schwer zu sagen. Es dürfte auch schwer zu entscheiden sein, ob die Aussprengung bei der Subluxation oder bei der Reposition erfolgt ist. Durch die Angabe des Patienten, er habe ein kurz aufeinander folgendes zweimaliges Knacken verspürt, wird die Annahme wahrscheinlich gemacht, daß es zu einer solchen Subluxation und Reposition gekommen ist.

Die an Hand dieses Falles gemachte Beobachtung legt den Gedanken nahe, daß vor allen Dingen auch die Meniskusverletzungen in ähnlicher Weise zustande kommen und daß weniger, wie man früher angenommen hat, der ruckartige Zug der Oberschenkelmuskulatur durch Vermittlung der Kapsel an dem in der Condylenzange festgehaltenen Meniskus die Ursache des Meniskusabrisses ist als die direkte Abquetschung durch die Condylenzange, und daß Subluxationen der beschriebenen Art mit unmittelbar darauf folgenden spontanen Repositionen häufiger vorkommen dürften, als man bisher gedacht hat. Man kann sich leicht vorstellen, daß derartige Geschehnisse besonders leicht dann stattfinden, wenn infolge lang anhaltenden Kniens der Kapselbandapparat des Knies gedehnt ist. So würde

sich das häufige Vorkommen von Meniskusrissen der Bergleute nach anhaltender Arbeit im Knien erklären. Man kann sich auch die Aussprengung des Knorpelstückes aus dem Condylus leichter bei Annahme einer Mitwirkung des sich zwischenlegenden Meniskus erklären, und es sind im Knappschafts-Krankenhaus Gelsenkirchen Fälle von Meniskusrissen mit Knorpelausssprengung aus dem gleichseitigen Condylus bekannt. Hierbei handelt es sich jedoch um alte, nicht frische Fälle.

Ich fasse die wichtigsten Punkte der vorstehenden Erörterungen wie folgt zusammen.

Die Meinungen über das Zustandekommen der Meniskusschädigung sind noch geteilt und gehen hinsichtlich der Frage vor allem, ob ein Spontanriß des Meniskus möglich ist oder nicht, auseinander. Diese Meinungsverschiedenheit bedingt eine verschiedene Auffassung bezüglich des Vorganges der Verletzung des Meniskus beim traumatisch zustandekommenden Riß so wie bezüglich der Art der Verletzungsfolgen.

Der Hoffa'sche Fettkörper kann traumatisch und nicht traumatisch auf den verschiedensten Wegen zustande kommen und ist im ersteren Falle eine mittelbare Folge des Traumas.

Bezüglich der Verletzungen der Ligamenta cruciata und der Verletzung des Gelenkknorpels können wesentliche neue Gesichtspunkte nicht vorgebracht werden.

Am Schlusse der Arbeit ist es mir Pflicht, Herrn Chefarzt Dr. Linde für die gütige Überlassung des Themas sowie für die wertvollen Anregungen und die freundliche Unterstützung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Zu Dank bin ich ferner Herrn Oberarzt Dr. Hertel für die liebenswürdige Genehmigung des mir gestellten Themas verpflichtet.

Literaturausgabe.

Groves: Zentralblatt f. Chir. 1920 S. 1187.

Della Torre: Zentralblatt f. Chir. 1922 S. 68.

E. Haußecker: Zentralblatt f. Chir. 1927 S. 1355.

Wittek: Zentralblatt f. Chir. 1927 Nr. 25 S. 1538.

Ritter: Zentralblatt f. Chir. 1930 Nr. 18 S. 1084.

Mandl: Zentralblatt f. Chir. 1929 Nr. 25 S. 1547.

Eichhoff: Zentralblatt f. Chir. 1933 Nr. 19 S. 616. Bericht auf der 6. Tagung der Südostdeutschen Chirurgenvereinigung in Beuthen.

Magnus: Zentralblatt f. Chir. 1928 Nr. 19 S. 1197. Bericht der Vereinigung Niederrheinisch-Westfälischer Chirurgen.

Perthes: Zentralblatt f. Chir. 1926 Nr. 14 S. 870.

Linde: Med. Klinik Jahrgang 1934 Nr. 47.

Schaedele: Münch. Med. Wochenschrift 1921 Nr. 20 S. 608.

Henschen: Zentralblatt f. Chir. 1930 Nr. 13 S. 814. Bericht von der 16. Jahresversammlung der Schweizerischen Gesellschaft für Chir.

Bruns, Garré und Küttner: Handbuch der praktischen Chirurgie. Jahrgang 1914 Band V S. 761.

Lebenslauf.

Ich, Hans Keller, wurde am 4. Dezember 1907 als Sohn des prakt. Arztes Dr. Josef Keller und seiner Ehefrau Anna geb. Holbeck zu Gelsenkirchen geboren. Den ersten Unterricht erhielt ich auf der Volksschule in Gelsenkirchen. Von Ostern 1918 bis Ostern 1928 besuchte ich die höhere Schule. Im Sommersemester 1928 begann ich in Tübingen das medizinische Studium, das ich in Freiburg, Münster und Wien fortsetzte. 1932 ergriff ich noch das Studium der Zahnmedizin. In Münster legte ich im W./S. 1934/35 das ärztliche und zahnärztliche Staatsexamen ab.